Lane Medical Library

DAS FRUCHTWASSER

SEINE GENESE UND SEINE BEDEUTUNG.

INAUGURAL-DISSERTATION

VERFASST UND DER

HOHEN MEDICINISCHEN FACULTÄT

DER

KÖNIGL. JULIUS-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT WÜRZBURG

ZUR

ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

IN DER

MEDICIN, CHIRURGIE UND GEBURTSHILFE

VORGELEGT VON

ANTON ŻYCKI

AUS SCHILDBERG (POSEN).

WÜRZBURG.

DRUCK DER STAHEL'SCHEN BUCHDRUCKEREI.

1888.

REFERENT:

HERR GEHEIMERATH PROF. Dr. SCANZONI v. LICHTENFELS.

SEINEN

INNIGSTGELIEBTEN ELTERN

IN LIEBE UND DANKBARKEIT

GEWIDMET VOM

VERFASSER.

Literatur.

1) *Kiwisch* „Geburtskunde“ I. Abtheilung.

2) *Scherer*'s Vortrag „Ueber die Entstehung der Amniosflüssigkeit“ nebst Discussion darüber in den Verhandl. der Würzb. phys.-med. Gesellschaft 1852. II.

3) *Gusserow:* a) „Zur Lehre vom Stoffwechsel des Fötus.“ Archiv für Gynäkologie III. — b) „Zur Lehre vom Stoffwechsel zwischen Mutter und Frucht.“ Archiv für Gynäkologie XIII.

4) *Schatz* „Die Quelle des Fruchtwassers.“ Archiv für Gynäkologie XI.

5) *Küstner* „Zur Kenntniss des Hydramnion.“ Archiv für Gynäkol. X.

6) *Zweifel:* a) „Untersuchungen über das Meconium“ Arch. für Gynäk. VII. — b) „Untersuchungen über den Verdauungsapparat des Neugeborenen.“ Berlin 1874.

7) *Fehling:* a) „Stoffwechsel zwischen Mutter und Kind.“ Arch. f. Gynäk. IX. — b) „Physiologische Bedeutung des Fruchtwassers.“ Archiv für Gynäkol. XIV. — c) „Zur Physiologie des placentaren Stoffwechsels.“ Archiv für Gynäkol. XI.

8) *Wiener:* a) „Ueber die Herkunft des Fruchtwassers.“ Arch. f. Gynäk. XVII. — b) „Zur Frage des fötalen Stoffwechsels.“ Archiv für Gynäkologie XXIII.

9) *Krukenberg:* a) „Kritische und experimentelle Untersuchungen über die Herkunft des Fruchtwassers.“ Archiv für Gynäkologie XXII. — b) „Zur Frage der fötalen Nierensecretion und der Fruchtwasserbildung.“ Archiv für Gynäkol. XXVI.

10) *W. Preyer.* „Specielle Physiologie des Embryo.“ Leipzig 1885.

11) *Schröder.* „Lehrbuch der Geburtshilfe.“ Bonn 1886.

12) *G. Braun.* „Ueber spontane Amputationen des Fötus und ihre Beziehungen zu den amniotischen Bändern.“ Zeitschrift der k. Gesellschaft der Aerzte zu Wien 1854.

13) *Zuntz.* „Ueber die Quelle und Bedeutung des Fruchtwassers.“ Pflüger's Archiv für Physiologie XVI.

14) *Ahlfeld.* „Berichte und Arbeiten.“ 1881—1882. 1883—1884.

15) *L. Sallinger.* „Ueber Hydramnios im Zusammenhang mit der Entstehung des Fruchtwassers.“ Inaugural-Dissertation. Zürich 1875.

16) *F. A. Klamroth:* „Ueber Entstehung des Fruchtwassers.“ Inaug.-Diss. Berlin 1881.

17) *H. Jungbluth.* „Beitrag zur Lehre vom Fruchtwasser und seiner übermässigen Vermehrung.“ Inaug.-Diss. Bonn 1869.

18) *C. L. Klotz.* „Ueber amniotische Bänder und Fäden.“ Inaug.-Diss. Leipzig 1869.

19) *Anna Hotz.* „Ueber das Epithel des Amnion.“ Inaug.-Diss. Bonn 1878.

20) *A. Russel Simpson.* „Hydramnios and the source of the Liquor Amnii.“ Edinburgh Medical. Journal 1882.

21) *Leube* und *Salkowski.* „Die Lehre vom Harn.“ Berlin 1882.

22) *Ahlfeld.* „Thätigkeit der fötalen Niere und Harnblase.“ Arch. f. Gyn. IV und XIV.

23) *H. Schwartz.* „Die vorzeitigen Athembewegungen. Ein Beitrag zur Lehre von den Einwirkungen des Geburtsactes auf die Frucht.“ Leipzig 1858.

24) *Dohrn.* „Foetusharn.“ Monatsschrift für Geburtskunde 1867.

25) *J. Cohnstein* und *N. Zuntz.* „Untersuchungen über das Blut, den Kreislauf und die Athmung beim Säugethier-Fötus.“ Pflüger's Archiv für die gesammte Physiologie XXXIV.

26) *Kölliker.* „Entwickelungsgeschichte des Menschen.“ Leipzig 1880.

27) *K. F. Budach.* „Die Physiologie als Erfahrungswissenschaft.“ Leipz. 1837.

28) *A. C. Mayer.* „Uebergang von Farbstoffen aus der Mutter in den Fötus.“ Deutsches Archiv für Physiologie. Berlin 1817. III.

29) *Bischoff.* „Entwickelungsgeschichte.“ Giessen 1852.

30) *F. N. Winkler.* „Ursprung des Fruchtwassers.“ Archiv f. Gynäkol. IV.

31) *Crepin,* „Ein Pferdefötus, in dessen Magen Hufstückchen gefunden wurden.“ Zeitschrift für organ. Physik. II.

32) *Baginski.* „Magen und Darm des menschlichen Fötus.“ Virchow's Archiv für patholog. Anatomie. 1882.

33) *Korowin.* „Die fermentative Wirkung des pankreatischen Saftes und des Parotissecretes Neugeborener auf Stärke.“ Centralblatt für med. Wissensch. Berlin 1873.

34) *P. Grützner.* „Embryonaler Magensaft.“ Breslau 1875.

35) *Panum.* „Die Blutmenge neugeborener Hunde und das Verhältniss ihrer Blutbestandtheile verglichen mit denen der Mutter und ihrer älteren Geschwister.“ Virchow's Archiv 1864.

36) *A. v. Bezold.* „Wassergehalt des fötalen Organismus.“ Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie VIII.

37) *Nieberding.* a) „Gesteigerte Harnsecretion des Fötus.“ Archiv für Gynäkologie XX. — b) „Beitrag zur Kenntniss der Genese des Hydramnion.“ Würzburger Festschrift. Leipzig 1882.

Wie aus dem obenstehenden Literaturverzeichniss zu ersehen, ist die Frage über den Ursprung und die Bedeutung des Fruchtwassers schon seit Jahren ein recht interessanter und eifriger Gegenstand zahlreicher Untersuchungen und Arbeiten. Die bedeutendsten Geburtshelfer der Neuzeit, ja selbst Physiologen, Embryologen und Pathologen bemühten sich mit vollem Eifer der Lösung dieser höchst interessanten, und dabei so schwierigen Frage je nach Kräften beizusteuern. Dank ihren mühevollen und exacten Versuchen an Thier und Menschen wurde manche veraltete, auf irrthümlicher Combination basirende Hypothese glänzend widerlegt. Ihres historischen Werthes halber erlauben wir uns einige derselben nur kurz anzuführen. So hielt *Galen* die amniotische Flüssigkeit für ein Erzeugniss der Haut, *Deusing* der Nieren, *Bohn* der Milchdrüsen, *Lister* der Speicheldrüsen, *Wharton* des Nabelstranges. Ja manche Autoren sogar wagten das Fruchtwasser für ein Secret der Thränendrüsen des Fötus zu halten. *Van der Bosch* und *Scheel* erklärten das Schafwasser für ein Secretionsproduct der Amniongefässe.

Was über diese Ansichten heutzutage zu halten, lehrt uns die Embryologie, die klar und deutlich beweist, dass das Fruchtwasser schon längst vorhanden, ehe diese complicirten Organe bei Fötus vollständig entwickelt und functionsfähig sind.

Gegen *van der Bosch* und *Scheel* lässt sich sogar dies Factum anführen, dass das Amnion während der ganzen Zeit der Entwickelung des Embryo stets gefässlos bleibt.

Doch noch lange nicht schliesst hiermit der Werth des in so reichlicher Fülle gesammelten Materials. Eine endgültige, absolute Entscheidung, woher das Fruchtwasser komme, und

wozu es diene, konnte zwar unter den verschiedenen Autoren bis jetzt nicht erzielt werden, nichts desto weniger kam dies wichtige Problem um so näher seiner Lösung, als, dass aus der Masse der verschiedensten Ansichten wenigstens zwei Anschauungen klar und deutlich vor allen übrigen hervortraten, die einander diametral entgegenstehend, jetzt auf der Tagesordnung um die Siegespalme streiten. Während die einen, wie *Schatz, Scherer, Gusserow, Wiener, Runge,* das Fruchtwasser für ein Erzeugniss des Fötus erklären, suchen *Litzmann, Bischoff, Kiwisch, Scanzoni, Nieberding, Schröder, Zuntz, Ahlfeld, Krukenberg* den Quell desselben aus den mütterlichen Gefässen abzuleiten.

In unmittelbarer Folge mit der Genese des Fruchtwassers hängt seine Bedeutung für das intrauterine Leben des Fötus eng zusammen. Wie die erste, so wurde auch die zweite Frage von den verschiedensten Autoren verschiedenartig gedeutet und erklärt.

Während die einen eine enorme Bedeutung des Fruchtwassers gerade darin suchten, dass sie es für ein unentbehrliches Ernährungsmaterial des Fötus darstellten, wollten andere davon nichts wissen und reducirten es auf einige äusserliche Nutzen, die sie dem liquor amnii nur auf Grund seiner physikalischen Eigenschaften als Fluidum zuzuerkennen geneigt waren.

Die Acten über dies höchst interessante, physiologische Problem sind bis jetzt noch nicht geschlossen, beide Ansichten haben zahlreiche, intelligente Verfechter gefunden und der vor Jahren entbrannte Kampf dauert immer noch fort.

Es steht uns fern, eine Ansicht als die absolut richtige hinzustellen; vielmehr sei es uns vergönnt, die experimentellen Untersuchungen sachlich zusammenzustellen und auf Grund einer genauen, möglichst objectiven Prüfung derselben ein Urtheil zu bilden, das uns an eine Ansicht, die die grösste Wahrscheinlichkeit bietet, anzuschliessen gestattet.

Der Hauptvertreter der ersten Ansicht, dass die Entstehung des Fruchtwassers durch den Embryo vermittelt werde, ist *Scherer,* der schon im Jahre 1850 in der physikalisch-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg einen Vortrag „über die Entstehung der Amniosflüssigkeit“ gehalten und seine These folgendermassen zu beweisen suchte. Von dem Grundsatze ausgehend, die Frage über die Genesis des Fruchtwassers stehe im innigsten Zusammenhange mit der zweiten Frage, ob diesem Fluidum ein

Nährstoff für den Embryo beizumessen sei oder nicht, suchte er vor allem durch chemische Analyse des Fruchtwassers in den verschiedensten Entwickelungszeiten des Embryo zuerst auf die zweite Frage zu antworten. Das Resultat seiner Untersuchungen war folgendermassen:

Er fand in 1000 Theilen Fruchtwassers

a) eines 5 Monate alten Fötus

1) Wasser	975,84
2) Albumin mit Spuren von Schleimstoff	7,67
3) Extractivstoffe	7,24
4) Salze	9,25
zusammen	1000,00 Theile

b) eines vollkommen reifen, 10 Monate alten Kindes

1) Wasser	991,474
2) Albumin mit Spuren von Schleimstoff	0,82
3) Extractivstoffe	0,60
4) Salze	7,06
zusammen	999,954 Theile.

Der geringe Gehalt an Eiweiss von 0,767% beim 5monatlichen Embryo und seine stetige Abnahme mit fortschreitender Reife des Kindes bis auf 0,082%, so wie die relativ sehr reichliche Quantität von Extractivstoffen, wie Harnstoff, Kreatinin, Milchsäure brachte *Scherer* zu der Ueberzeugung übereinstimmend mit *Bischoff* die Bestimmung des Fruchtwassers als Nährstoffes verneinen zu müssen. Die weitere Folge dieses Urtheils war, dass er das Fruchtwasser für ein Absonderungsproduct der Körperoberfläche des Fötus erklärte. Diese These begründete er noch durch folgende Thatsachen und Combinationen.

Die vernix caseosa besteht aus Eiweiss, Extractivstoffen, Chlornatrium, essigsauren Salzen und Epithelien, und da dieselben Stoffe im Amnioswasser sich vorfinden, so ist deren Ableitung nur in einer Auflösung der Hautschmiere im Schafwasser zu suchen. Das Vorfinden von Pyin, das nach *Schwann*'s und *Eichholtz*'s Untersuchungen für ein Bestandtheil der Haut des Fötus gelte, so wie die Anwesenheit von Kreatinin, Milchsäure und Essigsäure im Fruchtwasser, die wahrscheinlich Producte einer Stoffmetamorphose der Muskeln seien, wurde ebenfalls mit als Beweis herangezogen. Ja sogar in der Absonderung einer eiweisshaltigen Flüssigkeit durch die noch nicht entwickelte Haut

soll nichts Auffallendes liegen, da zu dieser Zeit selbst die Nieren Eiweiss nebst Harn secerniren. Schliesslich gestützt auf die Blutuntersuchungen von *Denis*, nach denen das Blut der Nabelstrangarterie viel weniger Wasser enthält, als das Venenblut der Mutter, gelangte *Scherer* zu dem Schluss, dass ein grosser Theil des durch den Nabelstrang sammt den Nahrungsstoffen zugeführten Wassers irgendwo im Fötus ausser Circulation gesetzt und somit durch Absonderungsprocesse ausgeschieden werden müsse. Berücksichtigt man nun den Mangel eines vollständig ausgebildeten Epitheliums an der noch nicht vollständig reifen Frucht, ferner die starke Gefässentwickelung an der Körperoberfläche des Fötus, so sind alle Bedingungen zur Ausscheidung einer Flüssigkeit durch die Oberfläche der Haut gegeben, Bedingungen, die auch *Scherer* zur Begründung seiner These vollständig auszunutzen suchte.

Das Hauptmoment der *Scherer*'schen Argumentation beruht in der chemischen Analyse des Fruchtwassers, dem er auf Grund der darin gefundenen Extractivstoffe, wie Kreatinin, Milchsäure, Harnstoff, die Eigenschaft einer serösen Flüssigkeit absprach und somit, als zur Ernährung unbrauchbar erklärte. Indessen wissen wir aus der Physiologie des Blutes, dass die sämmtlichen, vorher angeführten, stickstoffhaltigen Stoffe sich im Blutserum vorfinden; ja jede seröse Flüssigkeit kann zwischen 0,006%—0,16% Harnstoff enthalten. *Fehling* fand an Früchten von der 6. Woche ab bis zum 10. Monat Harnstoffschwankungen im Fruchtwasser zwischen 0,006—0,081%; *Picard* fand 0,0267—0,035%; *Litzmann* 0,05%; *Prochownik* 0,018—0,026% Harnstoff im liquor amnii.

Da nun diese Resultate mehr wie genügend die seröse Natur des Amnios-Fluidum beweisen, so wäre das Hauptargument *Scherer*'s hierdurch glänzend widerlegt. Der weitere Schluss desselben, das Schafwasser könne als Excret dem Fötus kein Ernährungsmaterial bieten, fällt nun von selbst. Ja wir sind sogar im Stande, an der Hand der Versuche von *Förster*, *Zuntz*, *Zweifel*, *Ahlfeld* positiven Nachweis zu führen, dass die amniotische Flüssigkeit vom Fötus verschluckt und verdaut werde. Doch davon später; um unnütze Wiederholungen zu vermeiden, verweisen wir den geneigten Leser auf den zweiten Theil unserer Arbeit, der uns die bezüglichen Verhältnisse klar auseinandersetzen und genügend Beweismaterial für obige Behauptung liefern soll. Weitere Beweise *Scherer*'s sind geringfügigen Werthes.

Wie das Vorkommen von vernix caseosa und Pyin im Fruchtwasser den Beweis liefern soll, dass die Gesammtoberfläche des Fötus den liquor producire, kann uns trotz des besten Willens nicht einleuchten; wir sind vielmehr der Ansicht, dass die Fruchtschmiere von dem umgebenden Wasser abgelöst, ihre Anwesenheit einer mechanischen Beimischung und Auflösung zu verdanken habe. Selbst der sehr starke Gefässreichthum und die mangelhafte Epithelentwickelung der Haut, also die zu einer Hauttranssudation möglichst günstigsten Bedingungen können nichts beweisen, wenn man bedenkt, dass der Blutdruck des Fötus unter dem intrauterinen Drucke steht. Ein solcher Fall würde den allgemeinsten Grundsätzen der Physik hohnlachen, da ja ein unter geringeren Druckverhältnissen stehendes Fluidum keinesfalls nach einem Orte transsudiren kann, wo grössere Druckverhältnisse walten. Auch der letzte Beweis, auf *Denis'* Blutuntersuchungen gestützt, hat ja keinen Werth, da es sich ja hier, wie *Virchow* und *Wiss* nachgewiesen, nicht um eine Differenz des Wassers zwischen dem Blute der Nabelarterie und den mütterlichen Venen, sondern um eine Wasserdifferenz zwischen dem Nabelarterien- und Nabelvenenblute handelt, Verhältnisse, die, wie sorgfältige Analysen zeigen, für jeden einzelnen Fall sehr schwankend und daher als ein allgemeines Beweismittel vollständig werthlos sind.

Etwas schwerwiegender sind die Erörterungen *Gusserow's*, der gestützt auf zahlreiche experimentelle Untersuchungen an Thier und Menschen, das Fruchtwasser für ein Product des fötalen Stoffwechsels erklärte. *Gusserow* war der erste, der nach längerem Gebrauch von Jodkalium bei Schwangeren im Fruchtwasser Jod nachweisen konnte und auf Grund dieses Befundes den Uebergang von Jod mit den Excreten des Fötus in den Liquor amnii anzunehmen glaubte.

Auch *Benicke* versuchte dasselbe mit der Salicylsäure, doch, da keiner seiner Versuche Salicylsäure im Schafwasser ergab, nahm *Runge* auf *Gusserow's* Veranlassung diese Versuche wieder auf und gelangte zu demselben Resultate und Schluss wie *Gusserow*. Doch diese Versuche, die auch nicht im Geringsten den physiologischen Stoffwechsel der Frucht berühren, beweisen nichts weiter, als nur die Möglichkeit eines leichten Uebergangs von fremden Stoffen aus dem mütterlichen Blute her durch die Placenta in die amniotische Flüssigkeit.

Gusserow sah wohl die Schwäche und Mängel seiner Beweisführung ein und begnügte sich nicht mit den errungenen Resultaten, sondern stellte immer wieder neue Versuche an.

G. Bunge und *Schmiedeberg*, die zuerst am Hunde die wichtige physiologische Entdeckung machten, dass sich die Benzoësäure in der Niere in Hippursäure umwandele, verleiteten ihn zu folgenden Experimenten. Im Verlaufe von 3 Stunden gab er Kreissenden 1—1,5 gr benzoësaures Natron; $1^1/_2$—2 Stunden nach der letzten Dosis entleerte er vermittelst eines langen Troicarts aus der Eiblase das Fruchtwasser und fand in demselben nie Benzoësäure, sondern nur die schönsten Krystalle der Hippursäure. Auch der Urin des Kindes, den er sofort nach der Geburt mit dem Katheter abgelassen hatte, enthielt nie Benzoësäure nur Hippursäure. Hieraus zog *Gusserow* den Schluss, dass das der Mutter einverleibte benzoësaure Natron durch die Nieren des Fötus in Hippursäure verwandelt worden und sodann als solche aus der Harnblase ins Fruchtwasser secernirt sei.

Angenommen dieser Versuch wäre vollkommen regelrecht, er wäre unwiderlegbar, angenommen die Umwandlung der Benzoësäure in Hippursäure lieferte einen unumstösslichen Beweis für die thatsächliche Nierenfunction des Fötus, so drängt sich alsdann folgende Frage von selbst auf: „urinirt der Embryo intrauterin regelmässig ins Fruchtwasser, oder nur unter ganz besonderen Umständen; so vor allem infolge drohender Asphyxie oder infolge des bei der Geburt vorhandenen äusseren Druckes?“

Gusserow entschied sich für eine constante und regelmässige intrauterine Harnsecretion des Fötus in die Amnionhöhle. Als Hauptargument für obige Behauptung führte er sammt *Wiener* und *Preyer* eine Reihe von Missbildungen mit verschlossenen Harnwegen, bei denen eine ziemliche Menge Urin in der Blase sich vorfand. Was aber über dieses Beweismittel zu urtheilen ist, hat schon *Simpson* unserer Ansicht nach vollkommen recht geantwortet, der im Anschluss an diese Fälle folgendes schreibt: „Auch die Gruppe von Fällen, in denen an einer Stelle der Harnwege Atresie besteht, ist ebenfalls zur Stütze der Theorie von einer regelmässigen Thätigkeit der fötalen Niere herbeigezogen worden, aber wenn sie etwas beweisen, so beweisen sie, dass eine regelmässige Harnentleerung bei dem intrauterinen Fötus unnöthig ist“.

Berücksichtigt man noch die Fälle von *Moreau* und *Frankenhäuser*, in denen neben atresia urethrae und Ansammlung von

Harn in der Blase eine grosse Menge von Fruchtwasser gefunden wurde, so wird daraus klar und einleuchtend, dass das Fruchtwasser nicht im Mindesten von den Nieren geliefert werde. Somit wäre *Gusserow*'s Beweisführung mittelst seiner eigenen Waffen widerlegt. Nicht desto weniger blieb *Gusserow* seiner Ansicht treu und hat sogar in seinem Aufsatze „Zur Lehre vom Stoffwechel der Frucht" eine zweite Reihe von Missbildungen angeführt. aus denen er die normale intrauterine Harnsecretion des Fötus bis zur vollständigen Reife auf 1 Liter berechnete. Auf die Frage, was ist aus dieser Harnmenge geworden, da doch das Fruchtwasser normal nur 1—2 kgr beträgt und zu Ende der Schwangerschaft nicht die geringste Cumulirung von Harnstoff, ja sogar wie *Scherer* oben gezeigt, vom 5. Monat ab bis zum Schluss der Gravidität eine stetige Abnahme an Extractivstoffen von 0,724% auf 0.060% eintritt, antwortet *Gusserow* kurz und bündig, dass der Harnstoff als solcher nicht lange in der Amnionhöhle verweilt, sondern sich bald zersetzt und direct in das mütterliche Gewebe diffundirt, ohne eine nähere Begründung, ohne einen weiteren Nachweis seiner Behauptung anzugeben. Hätte wenigstens *Gusserow* den Uebergang von fremden Stoffen aus dem Fruchtwasser in den Stoffwechsel der Mutter nachgewiesen, so wäre seine Annahme einer Zersetzung und Diffusion von Harn noch einigermassen gerechtfertigt. Seine Versuche daraufhin mit der Injection von Strychninlösung in das Fruchtwasser wurden vom negativen Resultate begleitet, so dass er selbst schliesslich in seiner Abhandlung „Zur Lehre vom Stoffwechsel zwischen Mutter und Frucht" zu dem Schlusse kam, „dass der Uebergang von Stoffen aus dem Fruchtwasser zum mütterlichen Blute fast Null ist".

Greifen wir noch einmal zu jenem folgereichen Experimente *Gusserow*'s zurück, das wir als regelrecht und fast unwiderlegbar angenommen haben und prüfen es auf seine Exactheit und Promptheit. Für den Hund zwar bewiesen *Schmiedeberg* und *Bunge*, dass die Benzoësäure regelmässig nur in der Niere physiologisch in Hippursäure umgewandelt werde, ob aber auch beim Menschen die Niere das einzige Organ sei, in welchem die Bildung der Hippursäure vor sich gehen müsse, möchte ich nach den neuesten Untersuchungen von *Leube* und *Salkowski* stark bezweifeln. Dieselben geben in der „Lehre vom Harn" Berlin 1882 als Resultat diesbezüglicher Untersuchungen folgendes an: „Für den Menschen

ist die Frage, in welchen Organen sich die Synthese vollzieht, noch als eine ganz offene zu betrachten". Dazu kommt noch *Ahlfeld*, der in seinem Aufsatze „Thätigkeit der fötalen Nieren und Harnblase" die in der Amnionhöhle gefundene Hippursäure nicht aus den fötalen Nieren, sondern aus dem mütterlichen Blute hergeleitet haben will. Als Beweis hierfür bemerkt er, dass selbst beim Hunde die Hippursäure sich nicht nur in den Harnkanälchen, sondern auch im Blute der Nierenvene vorfinde. Folglich könnte die in den mütterlichen Nierenvenen vorhandene Hippursäure dem Fruchtwasser resp. dem Fötus schon als solche zugeführt werden. Auch weitere Versuche an anderen Thierarten, wie Kaninchen, Fröschen, bei denen sich herausgestellt hat, dass die Bildung der Hippursäure nicht ausschliesslich in der Niere vor sich gehe, machen *Gusserow*'s Behauptung sehr unwahrscheinlich. Berücksichtigen wir ferner die Arbeit von *H. Schwartz*: „Die vorzeitigen Athembewegungen. Ein Beitrag zur Lehre von den Einwirkungen des Geburtsactes auf die Frucht", sowie *Dohrn*'s Aufsatz „Ueber Fötusharn", die als die erste Causalbedingung für die Entleerung der Harnblase einen bestimmten Grad von Asphyxie nachgewiesen haben, so wankt *Gusserow*'s Schluss über die fötale Nierensecretion gewaltig in seinen Grundvesten. Was die weiteren, auf Grund eines solch wankenden und unwahrscheinlichen Schlusses so reichlich gemachten Folgerungen anbetrifft, so erhellt wohl schon von selbst, dass dieselben fast werthlos sind, um sie noch einer weiteren und ausführlicheren Kritik zu unterwerfen.

Zunächst im Folgenden wollen wir uns an *Wiener*'s These, dass das Fruchtwasser ein Erzeugniss des Fötus sei, wenden und ihr unsere volle Aufmerksamkeit schenken. Dieser eifrige Forscher glaubte durch seine zahlreichen Versuche an Kaninchen, Hunden, Katzen eine regelmässige und und lebhafte Thätigkeit der Nieren fest und sicher nachgewiesen zu haben. Auch *P. Bar* zog aus seinen Versuchen den gleichen Schluss, wie *Wiener*. *Cohnstein* dagegen und *Zuntz* gelangten gerade zu den entgegengesetzten Resultaten. Seine Versuche ordnete *Wiener* folgendermassen an. Durch die Bauchdecken der Mutter hindurch injicirte er unter die Rückenhaut der Föten eine Pravaz'sche Spritze voll von indigschwefelsaurem Natron. Bei der schon nach 20 Minuten vorgenommenen Untersuchung der Nieren des Fötus fand er die Epithelien der gewundenen Harnkanälchen intensiv blau gefärbt, die Glomeruli dagegen vollständig farblos. Zweimal sogar ge-

lang es *Wiener* einige Zeit nach der Injection einen Tropfen blaugefärbten Urins aus der Harnblase der Frucht zu exprimiren. Da nun nach *Heidenhain* diesen Epithelien einzig und allein die eigentliche, specifische, secretorische Function zukommt, die Glomeruli nur als ein Filtrirapparat bei der Harnbereitung eine nebensächliche Rolle spielen, so glaubte wohl *Wiener* nicht mit Unrecht auf Grund dieses Befundes eine intrauterine Nierenfunction annehmen zu müssen. Aber er begnügte sich mit diesen Resultaten noch nicht, sondern machte neue Versuche an Föten mit einer Glycerinwasserinjection und fand schon 1—$1^1/_2$ Stunden darauf das, was schon *Luchsinger* bei erwachsenen Thieren bei gleichen Experimenten beobachtete, nämlich Hämoglobinurie.

Durch dieses Ergebniss wurde also wieder erwiesen, dass die foetale Niere functionsfähig ist; ob aber aus obigen Versuchen ein Schluss auf eine lebhafte, regelmässige Nierenfunction statthaft ist, möchte ich sehr, einstimmig mit *Preyer* und *Krukenberg*, bestreiten. Wir sind vielmehr berechtigt anzunehmen, dass die plötzliche Injection grösserer Flüssigkeitsmenge in den foetalen Organismus denselben unter anormale Verhältnisse bringt, und dass die dadurch erzielten Resultate kein physiologisches, sondern ein pathologisches Product seien. So kann z. B. durch rasche Resorption des injicirten Fluidums der Blutdruck des Fötus gewaltig steigen und dadurch die Niere erst secundär in erhöhte Thätigkeit gerathen. Gegen obige Behauptung *Wieners* sprechen ausser *Cohnstein's*, *Zuntz*'s und *Krukenberg*'s Versuchen noch seine eigenen, die er an Mutterthieren mit exstirpirten Nieren machte. Spritzte er einem solchen Thiere intravenös indigschwefelsaures Natron, so konnte er, wiewohl eine schnelle Ausscheidung des Farbstoffes durch das Mutterthier gänzlich verhindert war, dennoch nicht die geringste Spur von Färbung in den fötalen Nieren und im Harn nachweisen, während das Fruchtwasser sehr grosse Mengen des Farbstoffes zeigte. Bedenkt man, wie energisch die Nieren das indigschwefelsaure Natron in sich aufnehmen, und dass sie trotzdem dennoch in diesem Falle keine Färbung zeigten, so kommt man unwillkürlich zum Schluss, dass dieses Ergebniss sich unter keiner Bedingung mit der vorherigen Behauptung und Begründung *Wieners* in Einklang bringen lasse. Auch die Experimente *Cohnstein's* und *Zuntz*'s wiesen ein entgegengesetztes Resultat nach. Auf Grund directer Messung des fötalen Blutdruckes am Schafe gelangten beide Forscher zum Schluss,

dass der venöse Druck des Fötus ganz erheblich über die Norm gesteigert ist, und dass der arterielle Blutdruck gerade an der Grenze liegt, wo die Secretion zu versiegen pflegt. Also die Circulationsverhältnisse der Niere sind einer stärkeren, regelmässigen Secretion so ungünstig, wie nur denkbar. Weiterhin fand *Zuntz* öfters bei seinen wiederholten Injectionsversuchen des Farbstoffes ins Mutterthier 1—2 Tropfen fötalen, vollkommen klaren und farblosen Urins, während das Fruchtwasser die sichtbarste und deutlichste Blaufärbung zeigte. Auf Grund dieser Thatsachen erklärte er sich ganz entschieden gegen Fruchtwasser als Secretionsproduct des Fötus. Denn, wäre die Blaufärbung der amniotischen Flüssigkeit, meint er nicht mit Unrecht, wesentlich durch die Urinbeimengung bedingt, so müsste der Urin selbst in so kleiner Menge im unverdünnten Zustande noch eine Färbung erkennen lassen, da er sonst durch das Fruchtwasser verdünnt offenbar keine Färbung mehr bewirken könnte. Auch *Krukenberg* machte ähnliche Versuche mit Jodkalium, doch er vermochte, wiewohl das Fruchtwasser die deutlichste Reaction zeigte, auch nicht die geringste Spur von Jod, weder im Urin, noch in den veraschten Nieren auffinden. Auf Grund dessen erklärte er einstimmig mit *Zuntz* und *Cohnstein*, dass eine stärkere regelmässige Secretion der fötalen Nieren nicht existire, welcher Ansicht auch wir mit voller Ueberzeugung huldigen. Nur bei Stromhindernissen, wenn infolge Compression der Nabelschnur, infolge vorzeitigen Verschlusses des Ductus Botalli, infolge gemeinsamer Placenta bei Zwillingen u. s. w. eine Erhöhung des arteriellen Blutdruckes und demzufolge secundäre Herzhypertrophie entsteht, kommt es zu einer beträchtlichen Nierenfunction, die sich alsdann sogar mit Hydramnion combiniren kann.

Nieberding machte zuerst andere Forscher auf diesen Punkt aufmerksam und verstand durch den Sectionsbefund zweier kindlichen Leichen seine Behauptung glänzend zu beweisen. Zwei weitere, ähnliche Fälle finden wir bei *Küstner*, einen bei *Sallinger*, die sämmtlich klar beweisen, dass, solange das Kind unter einem hohen, intrauterinen Drucke steht, und so lange der Blutstrom in die Placenta ungehindert hindurchgehen kann, die Druckdifferenz in den Nierengefässen eine so geringe ist, dass keine, oder höchstens nur minimale Spuren Harn ausgeschieden werden. Hiermit glauben wir genügend Beweismaterial geliefert zu haben, dass die Nieren nicht als die Hauptquelle des liquor amnii an-

zusehen sind; wir wollen unsere weitere Gegenbeweisführung somit abschliessen und uns zur Prüfung der zweiten Ansicht wenden, welche das Fruchtwasser für ein mütterliches Transsudat erklärte.

Wie schon oben bemerkt, hat diese Ansicht sehr zahlreiche und entschlossene Verfechter gefunden. Ja manche Anhänger der ersten Ansicht, wie *Virchow* und *Kölliker*, glauben auch die zweite, wenn auch nicht im vollkommenen Masse, so doch zum grössten Theil gelten zu lassen. So sagt z. B. *Virchow* „Das Fruchtwasser sei ein zusammengesetztes Product, welches theils vom Embryo, theils von der Mutter stamme." Während er den ersten Theil seines Satzes durch regelmässige Nieren- und Hautsecretion, sowie durch Anwesenheit von Hautschmiere im Fruchtwasser, alles Dinge, die wir schon oben ausführlich besprochen und widerlegt hatten, zu beweisen strebt, glaubt er aus den Beispielen von Hydramnion, welche gewöhnlich von Hydropsie der Mutter, nie von Hydropsie des Fötus, sondern vielmehr von Atrophie desselben begleitet sind, schliessen zu müssen, dass das Fruchtwasser ein mütterliches Transsudat ist.

Kölliker wieder sagt folgendermassen: „Im ersten Stadium vor der Bildung der fötalen Gefässe bleibt nichts anderes übrig, als die Amniosflüssigkeit von der Mutter abzuleiten. Sind aber die Gefässe im Fötus und die Placenta gebildet, so lässt sich nicht leugnen, dass sowohl von der Haut, als auch von den Nieren der liquor amnii geliefert werde." Auch die Fälle von der sehr schnellen Entwickelung des Hydramnion rufen in ihm die Ueberzeugung wach, dass das Amnioswasser hauptsächlich von der Mutter herstamme.

Gehen wir einen Schritt weiter, so begegnen wir Forschern, die sämmtlich den liquor amnii als ein von der Mutter geliefertes Ex- oder Trans-sudat erklären, wenn sie auch über die Wege, auf welchen es in die Amnionhöhle gelangen soll, bis jetzt noch nicht vollständig einig geworden sind.

So erklärte schon im Jahre 1837 *K. F. Burdach* in seinem Buche „Die Physiologie als Erfahrungswissenschaft" das Fruchtwasser für ein von den Gefässen des Uterus geliefertes und durch das Amnion transsudirtes Fluidum. *A. F. J. C. Mayer* theilte dieselbe Ansicht über die Herkunft des Fruchtwassers und suchte sie schon im Jahre 1817 durch farbige Injectionsversuche an Thieren zu beweisen. In seiner Abhandlung „Ueber-

gang von Farbstoffen aus der Mutter in den Fötus" erzählt er, dass er nach einer Einspritzung von Indigolösung und Ferrocyankalium in die trachea eines trächtigen Kaninchens diese Stoffe im Fruchtwasser und Darme des Embryo fand. Auch so eine Autorität, wie *Bischoff* neigt mehr für die letzte Ansicht, wie dies in seiner Entwickelungsgeschichte aus folgendem Satz zu ersehen ist. „Es könnte das Fruchtwasser, entweder nur ein Secretionsproduct der ganzen Oberfläche des Embryo, oder eine transsudirte von dem Uterus gelieferte Flüssigkeit sein. Zwischen diesen beiden ist es schwer zu entscheiden, obgleich einige Erfahrungen mehr für letztere Ansicht zu sprechen scheinen."

Scanzoni und *Schröder* erklären die placenta uterina für die Quelle und den Ursprung des Fruchtwassers. Als Beweis werden die Hydropsien der Kreissenden angeführt, bei denen man fast regelmässig einen in der Ernährung etwas zurückgebliebenen, nicht hydropischen Fötus, Hydramnion und eine sehr stark entwickelte hypertrophische Placenta fand.

Kiwisch wieder sucht durch eine Reihe von pathologischen Eiern, in denen wohl eine dem Alter des Eies entsprechende Menge von Fruchtwasser, aber keine Spur von Fötus vorhanden war, zu beweisen, dass von den mütterlichen Gefässen aus durch das Amnion der liquor Amnii transsudiren muss. Ein Rückblick auf den ersten Entwickelungsgang des Eies sollte meiner Ansicht nach nicht ohne Erfolg für obige Behauptung sein. Vergegenwärtigen wir uns, dass das vom Sperma befruchtete Ei überall im mütterlichen Organismus, wo es gerade hingelangt, selbst bei Extrauterinschwangerschaft, einen nicht unbeträchtlichen Reiz erzeugt und dadurch die umliegenden Gefässe nicht nur zur mächtigen Entwickelung, sondern selbst zur Exsudation veranlasst, so darf uns gar nicht Wunder nehmen, wenn somit die mächtige Gefässschichte der Innenfläche des Uterus zum ersten Secretionsherd des Fruchtwassers wird, indem dasselbe durch die zarten, gefässlosen Eihäute gleichsam, wie durch feine Filtra in die Eihöhle transsudirt.

Die Blutgefässe, welche in den ersten Monaten das Fruchtwasser liefern, sind nach *Ahlfeld* und *Leopold* die Reflexagefässe. Zum Beweis wird eine Menge von Eiern angeführt, in denen ein sehr kleiner Fötus und eine reichliche Quantität von liquor

amnii sich befand. So beschreibt *Ahlfeld* ein Ei, in welchem der Fruchtsack 9—10 cm lang und 5—6 cm breit war. Die Amnionhöhle enthielt ungefähr 30 gr Schafwasser, während der Fötus nur 4 mm gross war. *Leopold* sah ein Ei, dessen 3 mm langer Fötus in einer Quantität von 50 gr Flüssigkeit schwamm. Diese relativ kolossale Fruchtwassermenge kann unmöglich aus dem unbedeutenden Gefässsystem des Fötus abgeleitet werden. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass es nur Gefässe der Mutter d. i. die Reflexagefässe liefern können, vor allem, wenn man dabei noch bedenkt, wie reichlich die Reflexa mit Gefässen injicirt ist. Doch da diese Gefässe in späterer Zeit nach der Verschmelzung der Vera mit Reflexa obliteriren, so muss es ausserdem noch andere Mittel und Wege gegeben, auf denen die amniotische Flüssigkeit gebildet und in die Eihöhle transferirt wird. Als den normalen Weg, auf dem Fruchtwasser in die Eihöhle gelangt, bezeichnet *Ahlfeld* die Spalten zwischen den Amnionepithelzellen, in denen er Blutfarbstoff, der aus Blutergüssen ausserhalb des Chorion stammte, fand. Die Möglichkeit einer leichten Transsudation aus den Uterusgefässen in das Ei erklärt derselbe Forscher noch durch folgende Erwägung. Wohlbekanntlich vergrössert sich bei jeder Schwangerschaft, selbst wenn sie extrauterin ist, die Gebährmutter sehr gewaltig, infolge dessen muss sich nun auch seine Höhle bedeutend erweitern und immer mehr an freiem Raum gewinnen. Da nun der Muttermund durch einen Schleimpfropf luftdicht verschlossen ist, und infolge dessen die Druckverhältnisse innerhalb und ausserhalb der Gebärmutter sich nicht ausgleichen können, so muss in der Gebärmutter ein negativer Druck entstehen, ein Druck, der, wie die Grundsätze Physik zeigen, die günstigsten Bedingungen zu einer Transsudation aus den mütterlichen Gefässen in die Eihöhle darbietet.

Dass das Fruchtwasser ein mütterliches Transsudat sei, suchten einzelne Forscher durch Versuche an Thieren nachzuweisen, so vor allem *Zuntz* und *Krukenberg*, die mit vollkommenster Sicherheit dargethan haben, dass ein leicht diffundirender Stoff reichlich aus dem Blute der Mutter in das Fruchtwasser übergehen kann, ohne in das Fötalblut überzugehen.

Wiener desgleichen machte ähnliche Versuche an trächtigen Kaninchen, doch nur in ganz entgegengesetzter Absicht. Er wollte nachweisen, dass der Fötus intrauterin regelmässig uri-

nire und somit, dass der liquor amnii ein Secretionsproduct des Fötus sei. Indessen fielen alle seine Versuche so ungünstig und so unglücklich für ihn aus, dass er selbst zum Schluss eingestehen musste, dass Stoffe aus dem mütterlichen Blute direkt in das Fruchtwasser übertreten können. Bezügliche Versuche haben wir schon weiter oben bei der Widerlegung des regelmässigen intrauterinen Harnlassens des Fötus grösstentheils auseinandergesetzt und mitgetheilt. Nur einzelnes, was an jener Stelle nicht berücksichtigt werden konnte, wollen wir noch hier nachträglich hinzufügen und ergänzen. Als Nachtrag zu *Wieners* Versuchen ist vor allem diese Thatsache höchst merkwürdig und für unsere These von ungeheuerem Werthe, dass die placenta uterina sowie die Eihäute intensiv blau gefärbt waren. während die placenta fötalis vollständig farblos blieb. Es ist also der Farbstoff höchstwahrscheinlich nicht durch den Fruchtkuchen, sondern direct durch die Eihäute ins Amnioswasser übergegangen. Nebenbei bemerkt, liefert dieser Befund für die Scanzonische These, wonach die Quelle des Fruchtwassers in dem Mutterkuchen zu suchen ist, den glänzendsten und kräftigsten Beweis. Doch obige Resultate gelten nur für Früchte aus der zweiten Hälfte der Schwangerschaft, indem bei den Embryonen aus den ersten Monaten so gut, wie nichts vom Farbstoff im Fruchtwasser gefunden wurde. Gleiche Resultate erzielte *Krukenberg*, der mit Jodkalium experimentirte, und, um die nicht ganz einwandsfreie intravenöse Injection zu umgehen, gewöhnlich $1^1/_2$ gr Jodkalium in 50% wässeriger Lösung subcutan injicirte. Bei hochträchtigen Kaninchen gelang es ihm jedesmal Jod im Fruchtwasser mit Sicherheit nachzuweisen. Aber die Nieren der Früchte gaben zerdrückt oder verascht entweder gar keine oder nur eine sehr schwache Jodreaction. Bei Früchten aus den früheren Trächtigkeitsstadien fand *Krukenberg* dasselbe, was schon *Wiener* beobachtete, nämlich, dass das Jodkalium weder ins Fruchtwasser, noch in den Fötus übergeht. Was aber für die verschiedenen Thierarten gelte, das brauche nicht im Mindesten für den Menschen zuzutreffen, erklärten die Gegner und wollten die auf Grund so zahlreicher Experimente gezogenen Schlüsse mit einem Male zunichte machen. Daher, um den Stoffaustausch zwischen Mutter und Frucht auch am Menschen zu prüfen, modificirte *Krukenberg* folgendermassen seine Versuche. Einige Stunden vor dem normalen Ende der Schwangerschaft gab er Kreissenden

2—3 gr Jodkalium per os; sodann sprengte er nach vorheriger gründlicher Ausspülung der vagina mittelst eines langen Troicarts die Fruchtblase. Unter solchen Umständen gelang es ihm bei noch wenig erweitertem Muttermunde zehnmal absolut reines Fruchtwasser zu erhalten, und in diesen 10 Fällen liess sich ausnahmslos Jodkalium im Schafwasser nachweisen. Diese Versuche bestättigen vollkommen die Auffassung des Fruchtwassers als eines Transsudates aus dem mütterlichen Blute. Denn, wenn so leicht diffundirende Substanzen, wie Jodkalium bei Thieren und Kreissenden in das Fruchtwasser übergehen, ohne jedesmal im Fötus nachweisbar zu sein, dann ist die Schlussfolgerung sehr wahrscheinlich, dass ein Theil des Fruchtwassers in der letzten Zeit der Schwangerschaft vom Blute der Mutter direkt in die Amnionhöhle gelangt. Die Genesis des Fruchtwassers hat auch *H. Jungbluth* und *F. Lewison* in den Kreis ihrer Forscher gezogen. Beide gelangten auf Grund ihrer Versuche zu einer etwas modificirten Ansicht. Nach der Entdeckung der vasa propria erklärten sie das Amnioswasser für ein Transsudat des fötalen Blutes in der placenta fötalis. Diese vasa propria liegen nach *Jungbluth* dicht unter dem Amnion in einer derben Membranschicht, welche mit der Innenfläche des Fruchtkuchens direct verwachsen ist. Ein feines, reich verästeltes Capillarnetz bringt sie in Zusammenhang mit Venen, die wieder mit den Nabelschnurgefässen communiciren. Von der Zeit ab, da sich die Placenta bildet bis gegen Ende des sechsten oder siebenten Monats transsudirt das fötale Blut durch dieselben und gelangt als liquor serosus in die Amnionhöhle. In späteren Monaten erfolgt ihre gänzliche Obliteration, nur in Ausnahmefällen macht sich ihr zulanges Bestehen durch eine kolossale Fruchtwasseransammlung d. i. durch sogenanntes Hydramnion kund.

Noch möchte ich auf eine andere, von *Fehling* angegebene Quelle des Fruchtwassers hinweisen. *Fehling* führt das Verhalten der Nabelschnurlänge zur Fruchtwassermenge an und stellt folgende Tabelle zusammen, wonach bei einer Fruchtwassermenge von 170—300 ccm die Nabelschnur 48,3 cm lang war. Mit der Menge des Fruchtwassers nahm auch die Nabelschnurlänge zu, wie folgende, von ihm aufgestellte Scala ersichtlich macht.

Fruchtwassermenge.	Nabelschnurlänge.
170—300 ccm	48,3 cm
350—445 ccm	52,6 cm

Fruchtwassermenge.	Nabelschnurlänge.
560—950 ccm	58,0 cm
1000—2045 ccm	65,5 cm

Es frägt sich nur, welches ist das primäre, d. h. ist die vermehrte Flüssigkeit die Ursache einer Nabelschnurumschlingung oder ist umgekehrt letzteres die Ursache der Vermehrung des Fruchtwassers. Für letztere Annahme sprechen verschiedene Gründe; durch die Länge, durch Umschlingung um einen Körpertheil, durch spirale Axendrehung der Nabelschnur wächst der Reibungswiderstand, um so eher wird es zu einem Durchtritt von Flüssigkeit aus den Nabelschnurgefässen in die Eihöhle kommen. Ordnen wir jedoch in derselben *Fehling*'schen Tabelle wie es *Krukenberg* gethan, die Fälle in aufsteigender Reihe der Nabelschnurlänge nach, so ergiebt sich bei einer

Nabelschnurlänge.	Fruchtwasser.
von 30—40 cm	970 ccm
„ 40—50 cm	562 ccm
„ 50—60 cm	1015 ccm
„ 60—70 cm	619 ccm
„ 70—80 cm	578 ccm

Die Verschiedenheit dieser zwei aus ein und derselben Tabelle durch verschiedene Gruppirung gewonnenen Resultate zeigt, dass die *Fehling*'schen Daten sehr oft mit einander in Widerspruch gerathen und daher zur Stütze der aufgestellten These fast werthlos sind. Auch experimentell hat *Fehling* seine Theorie zu begründen gesucht. *Max Schulze* und *Preyer* fanden, dass in der *Wharton*'schen Sulze des Nabelstranges reichliche Saftkanälchen existiren. *Köster* sah sogar bei Versuchen die Injectionsmasse an der Oberfläche des Nabelstranges austreten. Bald nach der Geburt füllte *Fehling* ein Stück der Nabelschnur mit einer Salicylnatronlösung, hing dieselbe in einen mit frischem Fruchtwasser gefüllten Glaskolben und fand schon nach einer Stunde im letzteren Salicylreaction. Auch *Krukenberg* machte denselben Versuch und erzielte bei seiner Jodkaliumlösung ein gleichlautendes Resultat. Indessen glaubte *Krukenberg* diese Versuche für werthlos zu halten, weil während der Versuchszeit die Gefässintima ausser Berührung mit circulirendem Blute war und daher nach seiner Ansicht, der wir uns vollständig anschliessen, functionsunfähig werden musste. Um solche Experimente unter

möglichst normalen Bedingungen prüfen zu können, modificirte *Krukenberg* seine Versuche folgendermassen. Unmittelbar nach der Geburt des Kindes injicirte er in die noch im Uterus festsitzende Placenta vermittelst einer langen, leicht gebogenen Canüle eine Lösung von Jodkalium im Verhältniss von 1: 2, legte sodann eine möglichst lange Nabelschnurschlinge in ein mit lauwarmer 0,6% Chlornatrium-Lösung gefülltes Glas und hielt sie solange in demselben, bis die Vene collabirte. Nur 2 Versuche gelangen. In beiden war im kindlichen Harn Jod nachweisbar, in der verdünnten Kochsalzlösung nicht eine Spur davon. Demnach ist ein Uebergang von Stoffen aus der Nabelschnur in das Fruchtwasser auch nicht im Mindesten erwiesen, ja er verlor sogar dadurch jede mögliche Wahrscheinlichkeit.

Führen wir uns die bis dahin erläuterten Ansichten über die Genese des Fruchtwassers noch einmal vor die Augen, prüfen wir die verschiedenen Argumente pro und contra und resumiren sie, so kommen wir zu einem Urtheil, das uns folgende Thesen aufzustellen erlaubt. „Das Fruchtwasser sei kein Secretionsproduct des Fötus, weder durch die Haut, noch durch die Nieren; es sei vielmehr nur ein seröses Transsudat, das grösstentheils aus den mütterlichen Gefässen, zum Theil aber auch aus dem fötalen Kreislauf entstammt. In der ersten Schwangerschaftszeit liefern das Fruchtwasser nur die Reflexagefässe, später nach der Bildung der placenta und der Verwachsung der reflexa mit vera die *Jungbluth*'schen Capillaren und in den letzten Monaten nach der Obliteration der *Jungbluth*'schen vasa propria nur die placenta uterina.“ Genügende Beweiskraft für diese unsere Behauptung glauben wir schon im Vorhergehenden an der Hand der eclatantesten Experimente, sowie durch gänzliche Widerlegung der Gegenansichten geliefert zu haben und wollen von ihrer weiteren Begründung absehen. Höchstens zur Stütze des letzten Punktes, dass nämlich in den letzten Monaten die placenta uterina allein die Quelle der Fruchtwasserbildung sei, möchten wir *F. N. Winkler*'s sehr wichtige Entdeckung an der menschlichen Placenta vorführen. Er wies an Placenten aus den letzten Monaten nicht nur in der Chorionbindegewebsschicht und in der serösen Hülle, sondern auch im Amnion Saftcanälchen nach, welche frei nach der Eihöhle zu mündeten. Er fand weiter, dass diese Saftcanälchen nicht nur mit Gefässen verschiedensten Calibers in Verbindung standen, sondern auch an einzelnen

Stellen die Wände der feinsten Capillaren durchbrachen. Diese Saftcanälchen, meint *Winkler*, entstehen ungefähr zu der Zeit, in welcher die *Jungbluth*'schen vasa propria obliteriren. Somit erhält auch der letzte und der bis dahin schwächste Punkt unserer These seine vollkommene Begründung.

Dem Gesagten zufolge dürfte die Frage über die Genesis des Fruchtwassers wenn nicht entschieden, so doch in etwas offen gelegt sein. Hinsichtlich seiner Bedeutung für Mutter und Kind erübrigt uns weiter auszuführen und zu begründen. Dass das Fruchtwasser sehr heilbringend und für Mutter, wie Kind von hoher Bedeutung ist, möchte wohl heute Niemand mehr bestreiten. Nichtsdestoweniger ist die Frage über die Bedeutung des Fruchtwassers, wie wohl sie schon oft Gegenstand eifriger Debatten und Abhandlungen gewesen, noch nicht zum Abschluss gekommen; sie wird immer wieder von Neuem ventilirt und verschwindet fast gar nicht von der Bildfläche. Kein Wunder, denn während die einen Beobachter das Fruchtwasser als ein Nahrungsmittel für die Frucht hinstellen, vertreten andere Forscher eine vollständig entgegengesetzte Ansicht und finden die ganze Bedeutung des Fruchtwassers nur in seiner physikalischen Eigenschaft als Fluidum. Der äusserliche Zweck und Nutzen des Fruchtwassers als einer Flüssigkeit ist nicht zu verwerfen, er ist ein ziemlich reichlicher und oft von sehr heilbringenden Folgen für Kind und Mutter begleitet. So vor allem gestattet das Fruchtwasser eine freie Entwickelung des zusammengesetzten menschlichen Organismus, welche bei der Zartheit der embryonalen Gebilde nur innerhalb einer Flüssigkeit denkbar ist. Anzuführen braucht man kaum, dass das Fruchtwasser nicht wenig den Embryo vor den Einwirkungen äusserer Schädlichkeiten schützen soll, wie sie die Bewegungen der Mutter, die Anwendung der Bauchpresse auf die so zarte Frucht ausüben müssen. Ferner begünstigt dasselbe die gleichförmige Gestaltung und Vergrösserung der Gebärmutter; ja selbst die Bewegungen des Fötus, seine Lage- und Stellungsänderungen sind wohl nicht wenig abhängig von der Gegenwart und Menge des Fruchtwassers. Die gleichmässige Temperatur des Fötus, wiewohl der Leib der Mutter verschiedenen Temperaturschwankungen ausgesetzt ist, wird wohl zum grössten Theil in der Fruchtwassersammlung, die ja einen sehr schlechten Wärmeleiter darbietet, zu suchen sein. Nicht zu unterschätzen ist die Bedeutung des Amniosfluidum auch

noch darin, dass es bei der Geburt eine schonende Eröffnung des Gebärmundes begünstigt, den Druck der Gebärmutter auf die Frucht und die Placentargefässe mässigt, sowie den Placentarverkehr vor Störungen bewahrt. Hinzuzufügen wäre es noch, dass durch das Fruchtwasser ganz besonders der Haut des Fötus jene Geschmeidigkeit erhalten werde, welche wir bei der sogenannten trockenen Geburt vermissen. Würden durch das Fruchtwasser das Secret der Haut und ihre Epidermisplättchen nicht gelöst, so könnte dies freilich zu der so schmerzhaften und entstellenden Fischhaut führen, wie sie nicht allzu selten bei dem partus siccus entsteht. Bei der sogenannten trockenen Geburt sind die Gefahren, das Unbehagen und die schmerzhafte Empfindung für Mutter und Kind wohl gleichmässig vertheilt. Denn einestheils wird die Mutter jede Bewegung des Embryo schmerzhaft empfinden, anderentheils wird die Frucht in seinen Bewegungen behindert, so dass die Geburt selbst für beide Theile gleich gefahrdrohend sein kann.

Die weitere, und zwar, möchten wir sagen, die wichtigste Bedeutung des Fruchtwassers liegt unserer Ansicht nach gerade darin, dass es Nahrungsstoffe für den Embryo liefert. Schon im Vorhergehenden haben wir leise darauf hingedeutet, indem wir auf Grund der chemischen Analyse des Fruchtwassers nach *Scherer* seine seröse Natur begründet und in unserer These als mütterliches Transsudat hingestellt haben. *Gusserow* zwar suchte unsere Ansicht über das seröse Wesen des Fruchtwassers zu widerlegen, indem er als Gegengrund die Abwesenheit einer fibrinbildenden Substanz im Fruchtwasser anführte. Doch dieser Grund scheint uns nicht stichhaltig genug zu sein, da ja auch andere Bluttranssudate, so vor allem die infolge venöser Stauung transsudirenden ödematösen Säfte, sowie die Cerebrospinalflüssigkeit ebenfalls nicht auf Zusatz von Blutkörperchen gerinnen. Beweisen wir ferner, dass der Fötus regelmässig und häufig schluckt, beweisen wir, dass die Darmschleimhaut das verschluckte Wasser, soweit es lösliche Bestandtheile enthält, resorbirt, so kann kein anderer Schluss gemacht werden, als der schon von *Preyer* gezogene, dass das Fruchtwasser für den Fötus ein Nahrungsmittel ist. Ich glaube, auch ein Rückblick auf das intrauterine Leben der Thiere möchte uns manchen werthen Anhaltspunkt dafür bieten. So melden bereits *Harvey* und *Haller*, dass sie Hühnerembryonen im Ei Fruchtwasser schlucken sahen. Sie

fanden im Magen derselben vom 17. Tage an bis zur völligen Reife theils weisse Coagula, theils eine gelbliche Flüssigkeit in reichlicher Menge, so dass nicht nur die Aufnahme des Fruchtwassers durch den Schnabel, sondern auch die Verdauung seiner Eiweissstoffe als gesetzmässig vorkommend anzusehen ist. Die Analogie dieser Fälle lehrt uns, was bei den Oviparen vorkommt, könnte natürlicher Weise auch bei Säugethieren vorkommen. Wir finden keinen Grund, kein Hinderniss, wesshalb der vom Schafwasser umgebene menschliche Embryo nicht ebenfalls intrauterin seinen Mund öffnen und Schluckbewegungen machen sollte, da zumal schon sehr viele tüchtige Beobachter im Magen todtgeborener Föten Fruchtwasser gefunden haben, so besonders *Osiander* und *Scheel*. *Crepin* fand im Fruchtwasser, so wie im Magen eines 7 Monate alten Pferdefötus eine grosse Menge von kleinen 3—4 cm langen, 3—6 mm dicken und breiten Hornstückchen, die von derselben Beschaffenheit, wie die Hufen des Fötus waren. Im Magen noch nicht reifer Meerschweinchen, so wie neugeborener Kälber fand man sehr oft ganze Haarballen. Solche Fälle kommen zu häufig vor, als dass sie Jemand für pathologische Exempel hinstellen möchte, ja die verschluckten Massen von Haaren, Hufen u. s. w. befinden sich in so reichlicher Menge, dass es Niemandem zu behaupten in den Sinn kommt, sie wären im letzten Augenblicke infolge vorzeitiger Athembewegungen in den Magen gelangt. Alles spricht für ein häufiges, constantes Schlucken des Fötus, kein Grund spricht dagegen, so dass wir gern bereit sind, ein regelmässiges intrauterines Schlucken des Fruchtwassers seitens des Embryo für eine physiologische Thatsache anzuerkennen. Eine Stütze für obige Behauptung glauben wir noch in *Luntz*'s sinnreichem Experimente zu finden, der nach intravenöser Injection von farbigem Fluidum ins Mutterthier das Fruchtwasser und den Mageninhalt des Fötus gefärbt vorfand. Gleiche Beobachtungen wie bei Thieren, finden sich bei menschlichen Embryonen. Das regelmässige Vorkommen von Bestandtheilen des Fruchtwassers im Darme des Kindes wurde zuerst von *Förster*, dann von *Zweifel*, *Ahlfeld* und anderen sicher gestellt. *Ahlfeld* untersuchte bei ungefähr 100 Neugeborenen das Meconium auf Wollhaare und fand dabei so enorme Mengen derselben vor, so dass er zu dem Schlusse kam, dass nur durch vielmaliges Austrinken des Fruchtwassers eine derartige Quantität in den Darm gelangen konnte. Da nun aber trotz dieses

regelmässigen Schluckens nur sehr geringe Quantität von Fruchtwasser im Magen sich befindet, so fällt von selbst die Frage auf, was ist denn mit dieser kolossalen Wassermenge geschehen, wo ist sie hingelangt? Da ist nur eine Antwort möglich, nämlich, dass die Darmschleimhaut das ganze Wasser vollständig resorbirt und nur die Haare vollständig unberührt zurückgelassen hat. Einen prächtigen Beweis hierfür liefert uns *Wiener*'s grossartiges Experiment. Durch eine direct in die Mundhöhle eingeführte Canüle injicirte er etwas verdünnte Milch in den Magen des Fötus. Neun Stunden darauf fand er die Darmzotten mit zahlreichen feinen und feinsten Fetttröpfchen erfüllt, die ganz besonders in den Zottenspitzen, zumeist im Epithel oder in der Nachbarschaft derselben lagen, ganz so, wie beim Erwachsenen. *Boerhave* berichtet von einem durch die Ungeschicklichkeit der Hebamme verletzten Kinde, dessen Eingeweide zum Theil blosslagen. Er sah in diesem Falle die Bewegung des Chylus in den Saugadern des Gekröses, ehe das Kind noch irgend welche Nahrung zu sich genommen hatte. Diese Beobachtung spricht dafür, dass beim Fötus in der That ein Theil des im verschluckten Fruchtwasser enthaltenen, von der Vernix caseosa stammenden Fettes, vielleicht auch des Eiweisses von den Darmzotten resorbirt werde. Es besitzt demnach das fötale Darmepithel schon Fähigkeiten, die ihm im extrauterinen Leben zukommen. Berücksichtigen wir noch dabei die im *Wiener*'schen Versuche so eclatant bewiesene, verhältnissmässig sehr rasche Aufnahme des Milchfettes durch die Darmzotten, so lässt sich mit fast vollkommener Sicherheit auf eine gewisse Energie des fötalen Stoffwechsels schliessen. Dass die Darmschleimhaut functionirt, geht auch aus der Anwesenheit von Schleim im Meconium hervor. Auch *Baginski*'s Untersuchungen über den Darmcanal des menschlichen Kindes, auf Grund deren er nachwies, dass die Magen- und Darmschleimhaut schon frühzeitig einen hohen Entwickelungsgrad erreichen, sind nicht ohne Werth für unsere Betrachtungen. Dieser Forscher konnte beim Neugeborenen an den Fundusdrüsen des Magens aufs deutlichste die *Heidenhain*'schen Beleg- und Hauptzellen unterscheiden, woraus er nicht mit Unrecht mit *Zweifel* und *Korowin* erklärte, dass die Magenverdauung des Neugeborenen auf einer relativ hohen Stufe der Entwickelung steht. Weitere Untersuchungen ergaben noch folgendes. *Grützner* und *Hammarsten* fanden beim menschlichen Neugeborenen im Magen Pepsin, *Zweifel*

und *Korowin* wieder im Speichel ein zuckerbildendes Ferment. Ja nach *Zweifel* vermag sogar das Pancreasinfus eines Neugeborenen das Eiweiss zu verdauen und Fette zu zerlegen. Aus allen diesen Thatsachen ergiebt sich mit einer fast unwiderlegbaren Klarheit, dass der Fötus intrauterin regelmässig Fruchtwasser verschluckt, verdaut und resorbirt. Es erübrigt uns noch zu beweisen, dass das Fruchtwasser irgend welche für den Fötus nützliche und nahrhafte Stoffe enthält, um somit unsere These, dass das Fruchtwasser ein sehr wünschenswerthes, fast unentbehrliches Ernährungsmaterial für den Fötus ist, vollkommen zu begründen und zum Abschluss zu bringen. Das Schafwasser besteht, wie *Scherer*'s Analyse zeigt, zum grössten Theil aus Wasser, enthält aber auch Albumine und Salze. Diese beiden letzten Stoffe scheinen dem Embryo in erster Zeit sehr zu Statten zu kommen, denn ihr Gehalt steht im umgekehrten Verhältnisse zur Reife der Frucht. Wir glauben, die erste Ernährung des befruchteten Eies findet unzweifelhaft durch einfache Tränkung desselben von Seiten der mütterlichen Secrete statt. Um diesen Vorgang zu erleichtern, wuchern zu diesem Zwecke an dem Ei gleich in den ersten Wochen die Chorionzotten, welche die Absorptionsfläche vermehren und für Flüssigkeiten leicht durchdringlich sind. Dieser Vorgang dauert bis sich im Embryo der erste Blutumlauf zwischen dem Herzen und den Gefässen der Nabelblase gebildet hat, wo dann das in der Nabelblase enthaltene Ernährungsmaterial zur Verwendung kommt. Diese Nabelbläschen-Ernährung ist nur von kurzer Dauer; bald wird ihre provisorische Function von der Placenta abgelöst, die bis zur vollständigen Reife des Fötus das Hauptmoment der fötalen Ernährung bildet. Zu der Zeit, wo das Nabelbläschen fast seine Bedeutung verloren und die Umbilicalgefässe noch nicht so stark entwickelt sind, um der Ernährung gehörig vorzustehen, glauben wir, ist das Amniosfluidum das wichtigste Vehikel für die Abgabe der fötalen Nahrungsstoffe. Für diese unsere Ansicht spricht noch der Umstand, dass die amniotische Flüssigkeit in der ersten Schwangerschaftszeit albuminhaltiger, überhaupt concentrirter ist, als in den späteren Monaten. Selbst in den letzten Monaten könnte der geringe Albumingehalt der amniotischen Flüssigkeit noch vollkommen zur Ernährung des Fötus genügen, vor allem, wenn man bedenkt, dass die absolute Menge der aufgenommenen Eiweissstoffe durch Cumulirung infolge gesteigerter Schluck-

frequenz des Fruchtwassers sehr gross werden kann. Doch wir wollen uns nicht in Hypothesen einlassen, die uns nicht eine klare und bestimmte Antwort geben können; wir sind vielmehr fest überzeugt, dass in der letzten Graviditätszeit nicht die Salze und Albumine des Fruchtwassers, sondern gerade das Wasser selbst dem Fötus am meisten zu gute kommt, dass es zu seiner raschen Entwickelung unentbehrlich ist.

Denis, *Poggiale*, *Panum* untersuchten das fötale und mütterliche Blut und fanden nicht unbeträchtliche Unterschiede zwischen den beiden. So zeigte sich vor allem, dass das fötale Blut in den letzten Monaten beim Hunde und beim Menschen erheblich concentrirter sei, als das der Mutter. Berücksichtigen wir aber dabei die Entdeckung *Bezold*'s, dass die fötalen Gewebe viel wasserreicher sind, als die des Erwachsenen, so stehen wir vor Thatsachen, die zu einander im augenscheinlichsten Widerspruch zu stehen scheinen. Das fötale Blut ist concentrirter, als das mütterliche, und dennoch sind seine Gewebe wasserreicher, als die der Mutter; wie ist dies zu erklären, wie dieser Widerspruch zu lösen? Ich glaube, der Schlüssel zu diesem Räthsel und somit der einzige richtige Schluss liegt auf der Hand, nämlich, dass nothwendig in der Placenta Wasser aus dem mütterlichen Blute in die Amnionhöhle transsudirt und von da auf dem Wege des Schluckens und Verdauens in das fötale Gewebe gelangt. Denn, würde nur die Nabelvene das erforderliche Wasser liefern, so müssten die fötalen Gewebe ebenso oder noch concentrirter sein, als das fötale Blut, und somit müsste ihre osmotische Function, auf der allein die so rasche Entwickelung des Embryo beruht, gänzlich aufhören. Nur Gewebe, die wasserreicher, als das Blut sind, können dem letzteren Albumine, Salze und andere histogenetisch wichtige Stoffe continuirlich entziehen, um sie sodann bei der lebendigen Metamorphose weiter zu verarbeiten und gleichsam zur Krystallisation des Embryo zu verwenden. So sehen wir, dass der Embryo, damit seine Entwickelung nicht Störung leidet oder gar still steht, fortwährend neuer und frischer Wasserzufuhr bedarf, einer Wasserzufuhr, deren Quelle nur einzig und allein in dem verschluckten und resorbirten Fruchtwasser zu suchen sei. Somit wäre auch der letzte Punkt unserer Arbeit, dass das Fruchtwasser ein fast unentbehrliches Ernährungsmaterial für den Fötus liefert, gehörig erschöpft und begründet.

Gegen diese unsere Ansicht glauben einzelne Forscher, darunter auch *Gusserow*, als Einwand einzelne Missgeburten vorzuführen, die, obwohl mit verschlossenem Munde oder gar acephali, dennoch reif und wohlgenährt zur Welt kamen. Unserer Ansicht nach sind solche Monstren so pathologisch, dass sie viel zu werthlos sind, um in den Kreis der Erörterungen über den normalen Fötusstoffwechsel gezogen werden zu können; sie sind als pathologische Exempel so anormal gebaut, dass man auch annehmen muss, dass sie auch anormal ernährt werden. Schliesslich könnten denn nicht solche Monstren das nöthige Wasser auch durch die Haut resorbiren?! Die diesbezüglichen Untersuchungen über die subcutanen Lymphgefässe und Hautcapillaren befinden sich noch in den Windeln der Entwickelung; die diesbezüglichen Versuche sind noch so unvollkommen und mangelhaft, dass uns nichts übrig bleibt, als diese Frage als vollkommen unentschieden bei Seite zu lassen.

Zum Schluss der Arbeit möchten wir noch einiges über die Bedeutung des Fruchtwassers in einzelnen pathologischen Fällen, ich meine, bei zu grosser, oder bei zu kleiner Fruchtwasseransammlung mittheilen. Die unangenehmen Folgen einer zu geringen Schafwassermenge haben wir schon im Vorhergehenden kurz angedeutet, indem wir auf den partus siccus und auf die dadurch für Mutter und Kind entstehenden Gefahren hinwiesen. Dem wollen wir noch beifügen, was *O. Küstner* bei seinen Untersuchungen über die Häufigkeit des congenitalen Plattfusses hervorgehoben hatte. Dieser Forscher meint, bei geringer Fruchtwassermenge liegen die Oberflächentheile des Fötus der Amnionfläche und somit der Uteruswand so dicht an, dass dadurch der intrauterine Druck auf die Gestaltung des Fötus einen gewaltigen Einfluss ausübt und somit sehr häufig zu Missbildungen und Verkrümmerungen der Extremitäten führt. Auch die *Simonart*'schen Bänder, die die Spaltbildungen und Defecte einzelner Organe, so vor allem Selbstamputationen der Extremitäten nicht allzu selten zur Folge haben, sind pathologische Erzeugnisse einer zu geringen Fruchtwassersammlung, wie es seiner Zeit *Montgomery*, *Simonart* und *G. Braun* bewiesen haben.

Viel gefährlicher und zahlreicher sind die Folgen bei Hydramnion, welches von 2—20 kil. Fruchtwasser enthalten kann. Wie eine so kolossale Wassermenge die Bauchdecken bis auf das Aeusserste spannen und im Anschluss daran sehr em-

pfindliche Schmerzen im Unterleib, im Kreuz oder in der Nierengegend hervorrufen kann, liegt auf der Hand. Gesellen sich zu diesen Schmerzen noch anhaltendes Erbrechen, allgemeine Schwäche und auffallende Abmagerung, so haben wir ein Bild, das an und für sich traurig und elend genug, kaum noch mehr unangenehme Folgen zu wünschen übrig lässt. Nichtsdestoweniger schliessen sich noch weitere, secundäre Complicationen allerschwerster Art daran an.

So finden wir als die am häufigsten beobachtete Consequenz der oft enormen Ausdehnung des Uterus und der dadurch hervorgebrachten intraabdominellen Drucksteigerung die verschiedensten Grade von Oedemen. Als eine weitere Folge bei Hydramnion haben wir die Verdrängung einzelner Organe, und so vor allem die Verdrängung des Zwerchfells nach oben zu notiren. Dass eine solche Verschiebung des Zwerchfells nach oben eine Lungencompression mit ihren unabweisbaren Folgen, wie Asphyxie, Rasselathmen, grosse Beängstigung, jagende Respiration, unvermeidlich nach sich ziehen muss, brauchen wir wohl nicht erst zu beweisen.

Mit der Compression der Lungen enge im Zusammenhang stehend, müssen noch die dadurch bedingten Circulationsstörungen betrachtet werden. Da nun durch solche Compression ein Theil der Lungencapillaren ausser Function gesetzt wird, so kommt es allmählig zu Stauungen im venösen Lungenkreislaufe, deren weitere Folge die Ueberfüllung des rechten und eine zu geringe Füllung des linken Herzens ist. Infolge dessen kommt es nun zu heftigen Herzpalpitationen, wobei der Puls klein und sehr frequent, die Urinsecretion arg vermindert ist. Die wichtigsten und gefährlichsten Begleiterscheinungen des Hydramnion sind die oft sehr abundanten Metrorhagien, die gewöhnlich erst während des Geburtsverlaufes infolge Atonie des Uterus auftreten. Berücksichtigen wir ferner, dass infolge dieser kolossalen Wasseransammlung die Gebärmutter bis aufs äusserste ausgedehnt und auffallend dünnwandig werden muss, wie dies die fast immer bei Hydramnion vorkommende Fluctuation des Uterus zeigt, so werden wir als eine fast niemals fehlende Erscheinung des Hydramnion, die Wehenanomalien vermissen. Die Wehen sind meist schwach, selten, oft ganz aussetzend, manchmal wieder sehr heftig, schmerzhaft, jedoch ohne jegliche Expulsivkraft. In Folge dessen ist auch die Geburt regelmässig von langer Dauer,

von 24 Stunden bis zu 3 Tagen. Dies sind die hauptsächlichsten Beschwerden, denen die Mütter bei Hydramnion gewöhnlich ausgesetzt sind, die sich manchmal so steigern können, dass man sich oft, um nur das Leben der Mutter zu retten, zur künstlichen Einleitung der Frühgeburt veranlasst fühlt.

Es erübrigt uns noch mitzutheilen, welche Gefahren dem Fötus bei Hydramnion drohen. Ich glaube diesen letzten Punkt am besten und am klarsten zu beantworten, wenn ich *Clintock*'s Statistik von 33 Fällen Hydramnion anführe. Derselbe zeigt an, dass er von diesen 33 Kindern 9 bei der Geburt todt vorfand und, dass 10 weitere Kinder sofort nach der Geburt starben. Als Todesursache gibt er die enorme Fruchtwassermenge an. Berücksichtigt man noch weitere Punkte, so vor allem, dass die allzu grosse Fruchtwassermenge der Frucht jede mögliche Beweglichkeit gestattet, dass das Fruchtwasser nicht selten vor Eintritt eigentlicher Wehen abfliesst, und sodann der Uterus die Frucht in der Lage, die sie gerade eingenommen, fixirt, so kommen wir zum Schluss, dass die verschiedensten Lageanomalien des Kindes als ein der häufigsten Vorkommnisse bei Hydramnion zu betrachten sind. Wie solche Anomalien in Lage und Haltung des Kindes gerade für sein Leben prognostisch wichtig sein können, erhellt von selbst.

Wir enthalten uns deshalb weiterer Ausführungen darüber und wollen uns die Freiheit nehmen, zum Schluss die angenehme Pflicht zu erfüllen, dem Herrn Professor Dr. *Nieberding* für die gütige Anregung zum obigen Thema unseren aufrichtigsten Dank auszusprechen.